

Anritsu Advancing beyond

BERTWave™

MP2110A

BERTWave



All In One

4ch

采样
示波器 +
误码率测试仪 (BERT)



降低成本, 提高产量

一体化方案 - 紧跟光通信发展步伐

一体化解决方案 - 用于多通道光模块评估和 10G 至 800G, 1.6T 多通道光模块评估的 MP2110A

200G × 4 channel



MP2110A

多通道光模块、设备制造和开发

数据流量逐年增长，光通信市场随着人工智能的普及而迅速扩大。这推动了 800G 和 1.6T 等高速传输标准的采用，带来了能够对评估最前沿单通道 200G 光模块信号的测试仪器的需求。与此同时，削减这些光模块成本的压力持续存在，这使得提高生产率和降低成本成为关键挑战。

MP2110A 是一款内置 BERT（误码率测试器）和采样示波器（眼图模式分析）的一体化仪器，用于在 10G 至 800G/1.6T 光模块的制造过程中进行检测分析。它有助于提高生产线的生产率并降低成本。

All In One

一体化最大 4 通道 25G BERT +
4 通道采样示波器
内置用于采样示波器的时钟恢复装置

High Speed

高速采样示波器
4 通道并行测量可大幅缩短测量时间
内置 PC，可实现稳定的操作

Low Cost

通过自由组合选件，可以灵活且适当的成本构建必要的测试系统

Low Noise

高灵敏度采样示波器对于眼图开口窄的 PAM4 信号、及通过光开关等衰减的光信号可以更准确地识别性能

NRZ/PAM4 Analysis

简单、快速、高灵敏度且可靠的 PAM4 TDECQ 测量

支持的应用：评估数据中心、核心网/城域网和移动网络使用的

10G/25G/50G/100G/200G/400G/800G/1.6T 光传输模块、光缆以及相关部件的物理层性能

传输路径：Ethernet、InfiniBand、Fibre Channel、CPRI/eCPRI、SDH/SONET、OTN

光收发器/模块：SFP、QSFP、CFP、OSFP、QSFP-DD

电缆：Active Optical Cable (AOC)、Direct Attach Cable (DAC)

设备：TOSA、ROSA、High-Speed Optical Engine、PHY、Driver IC、CPO

800G/1.6T



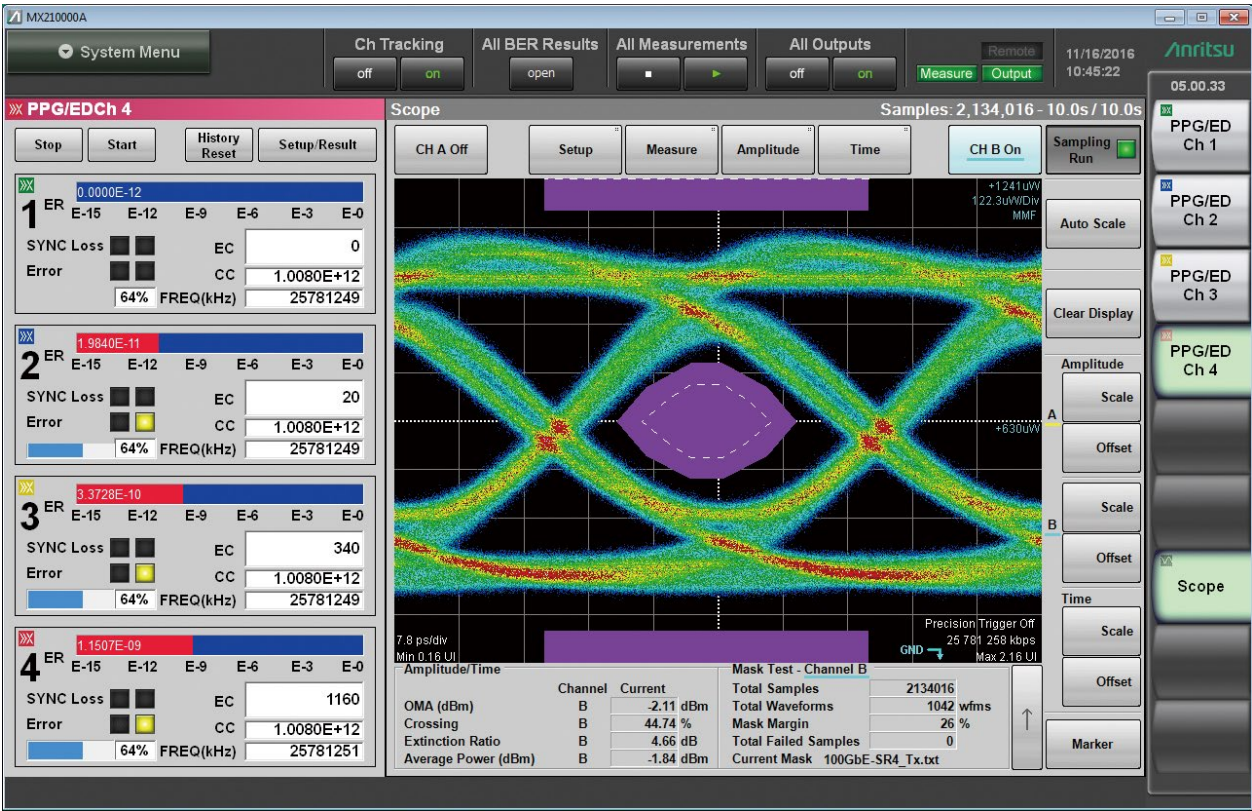
高效测量系统的配置：误码率测试仪 (BERT) 和采样示波器合二为一

以前的测量系统极其复杂，因为需要单独使用 BERT 作为信号源，再使用采样示波器执行眼图分析。集成了 BERT 和 40 GHz 采样示波器的一体化 BERTWave MP2110A 极大地简化了测量系统的配置。

在单一主机中安装最多 4 通道 BERT 和 4 通道采样示波器选件，使用一个容易配置和控制的测量系统更容易实现如多通道 QSFP 的光模块和器件的收发同时测量。在通道数量随多通道光模块和器件的开发而增加时，这有助于节省增加的测量时间。



使用单个主机内的 BERT 和采样示波器，可一次捕获全部测量结果，并同时显示眼图。因此可以快速浏览评估多通道光模块和器件所需的所有测量结果，从而大幅度减少测量时间。



BER 测量结果 (左) 和眼图分析结果 (右) 同时显示

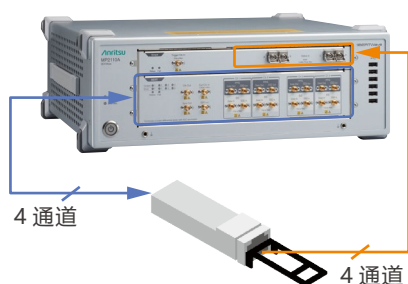
只需简单设置 MP2110A 的一个通道，即可同时完成所有通道的设置。

用简单的设置和用户界面可轻松完成操作。远程命令向后兼容所有的 BERTWave 系列，诸如 MP2100B，支持仪器升级。

高效测量系统的配置：支持同时测量所有通道以及并行测量

使用采样示波器和 BERT 可以一次性同时测量所有通道，也可以单独测量每个通道。与应用相匹配的评估系统配置简单，因为多通道模块和多个单通道模块都可以一次性测量。

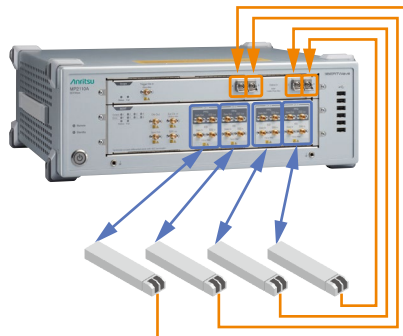
同步全通道测量



采用所有通道同时测量一次性测试四通道模块

更短的测试时间可增加出货量

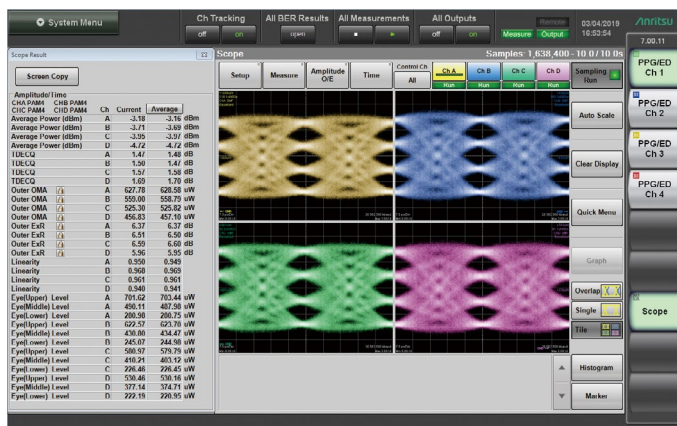
并行-通道测量



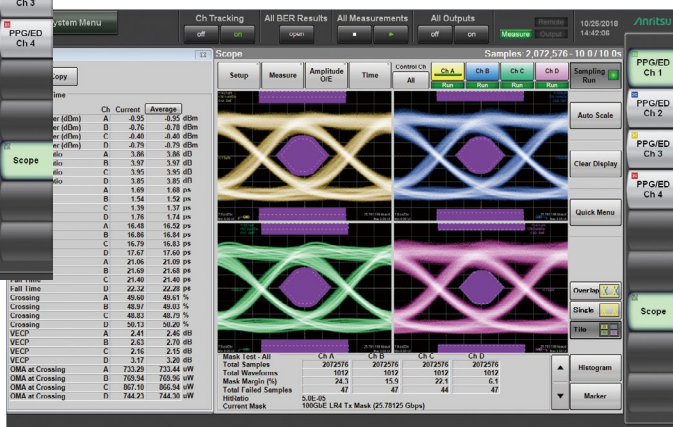
使用每个通道的单独测量对四个单通道模块进行并行测量

减少每个通道的成本可节省资本投入

支持同时测量以及并行测量方式



4 通道 PAM4 TDECQ 测量

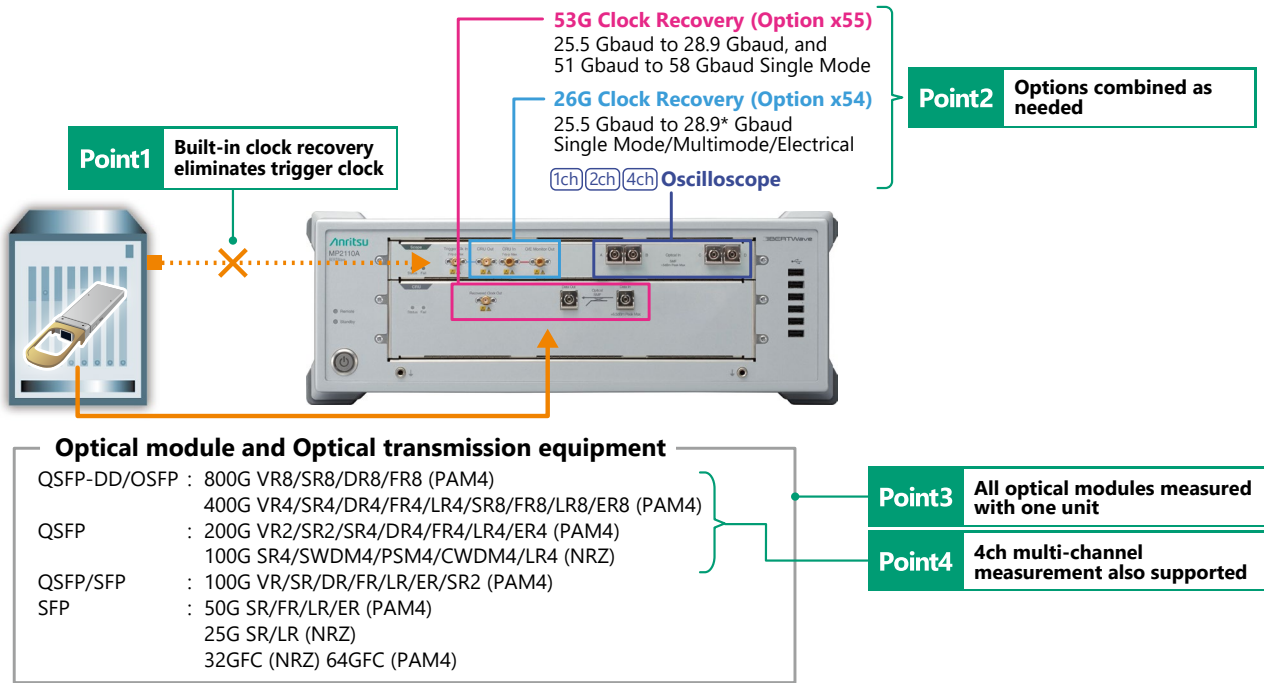


4 通道 NRZ 模板冗余测量

支持NRZ和PAM4

容纳内置 NRZ/PAM4 时钟恢复单元 (CRU)

用于信号波形质量评估的采样示波器必须有一个单独的触发器时钟信号与数据信号同步，但有些传输设备包含了内置光模块以及输出 PAM4 信号的光模块，并没有触发信号。在这种情况下，就要使用时钟恢复功能从数据信号中生成触发信号。该时钟恢复单元 (CRU) 选项可安装在 MP2110A 采样示波器中。



使用时钟恢复选项的 MP2110A 光模块测量解决方案

以较低的成本实现出色的可操作性

该时钟恢复功能是内置的，以较低的成本价格实现了出色的可操作性。节约空间的设计不需要复杂的电缆连接，而且设置简单，可有效降低初始投资。

广泛的高性能应用

提供以下时钟恢复单元选项：

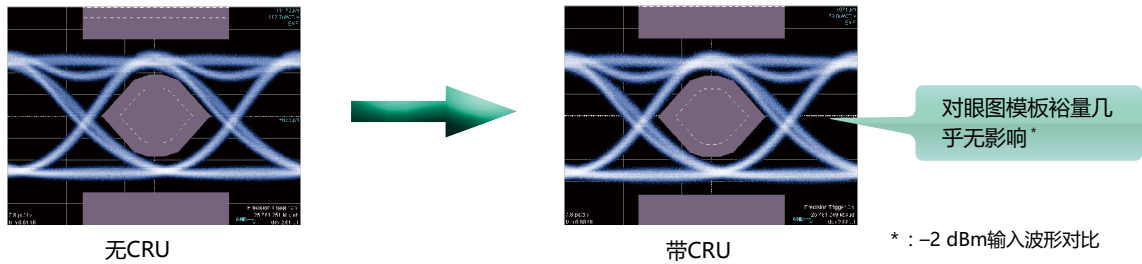
- 选项 x55：支持 25.5 Gbaud 到 28.9 Gbaud 及 51 Gbaud 到 58 Gbaud 单模
- 选项 x54：支持 25.5 Gbaud 到 28.9 Gbaud 单模/多模/电

可根据现场需求对这些选项进行自由组合，以最优的成本配置灵活的测试系统。如果安装了所有选项，则一台 MP2110A 设备就可以评估多种类型的光模块，不再需要触发器时钟。

另外，还可以搭配 4 通道示波器，使用已恢复的触发信号即可一次性完成所有测量，帮助缩短多通道光模块的评估时间。

高性能

使用高灵敏度模块时，内部分隔比得以优化，使得插入损耗对数据波形的影响微乎其微，证明它非常适合监视需要高灵敏度的信号波形。此外，由于选项 x54 是在 O/E 转换之后使用电信号来执行信号拆分，然后再输入 CRU 和示波器中，因此不存在多模拆分造成的波形退化。



快速、稳定的测量性能

高速采样

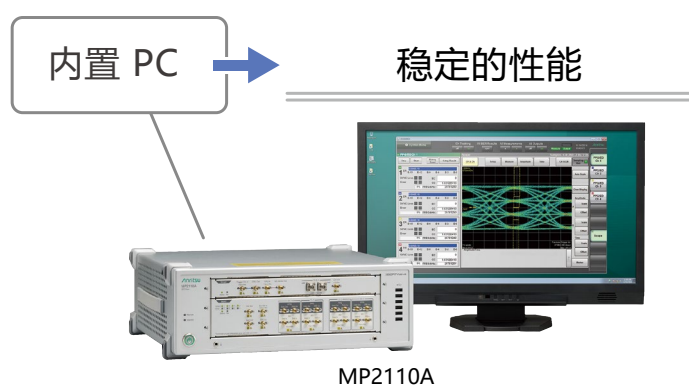
MP2110A 采样速度高达 250,000 样本/秒。符号速率为 53 Gbaud 时，测量 100 万个样本仅需约 5 秒，而符号速率为 100 Gbaud 时，则仅需约 7 秒。与传统测试仪器相比，码型分析时间缩短 65%。

另外，配备快速采样模式（选件-069）的 MP2110A-080 和 -084 将 TDECQ 分析时间缩短约 30%。



内置 PC 实现稳定性能

MP2110A 不需要外部 PC 控制器，因为其有内置 PC 用于测量处理。

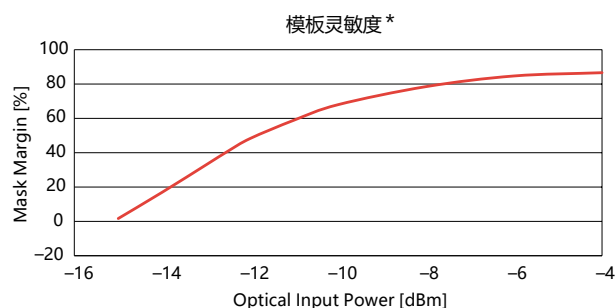


保证性能准确：采样示波器功能

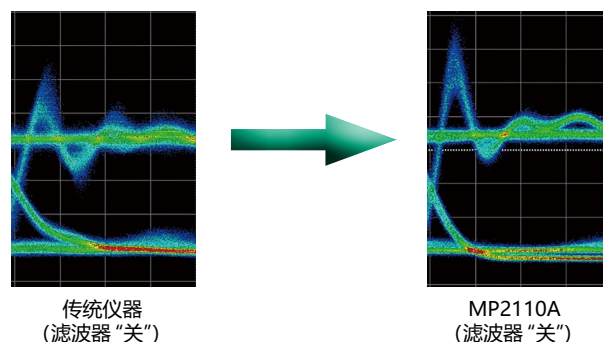
MP2110A 采样示波器拥有测量 10G 至 1.6T 等光模块以及光模块中所用光器件必需的全部性能。

低噪声和高灵敏度 O/E 以及低抖动触发支持 PAM4 信号和通过光开关等的衰减信号的窄眼图张开度的更精确测量，从而有助于提高生产线产量。

相比传统仪器，宽带 O/E 可为直驱式光信号和长距离传输的光模块绘制精确的特征模式。

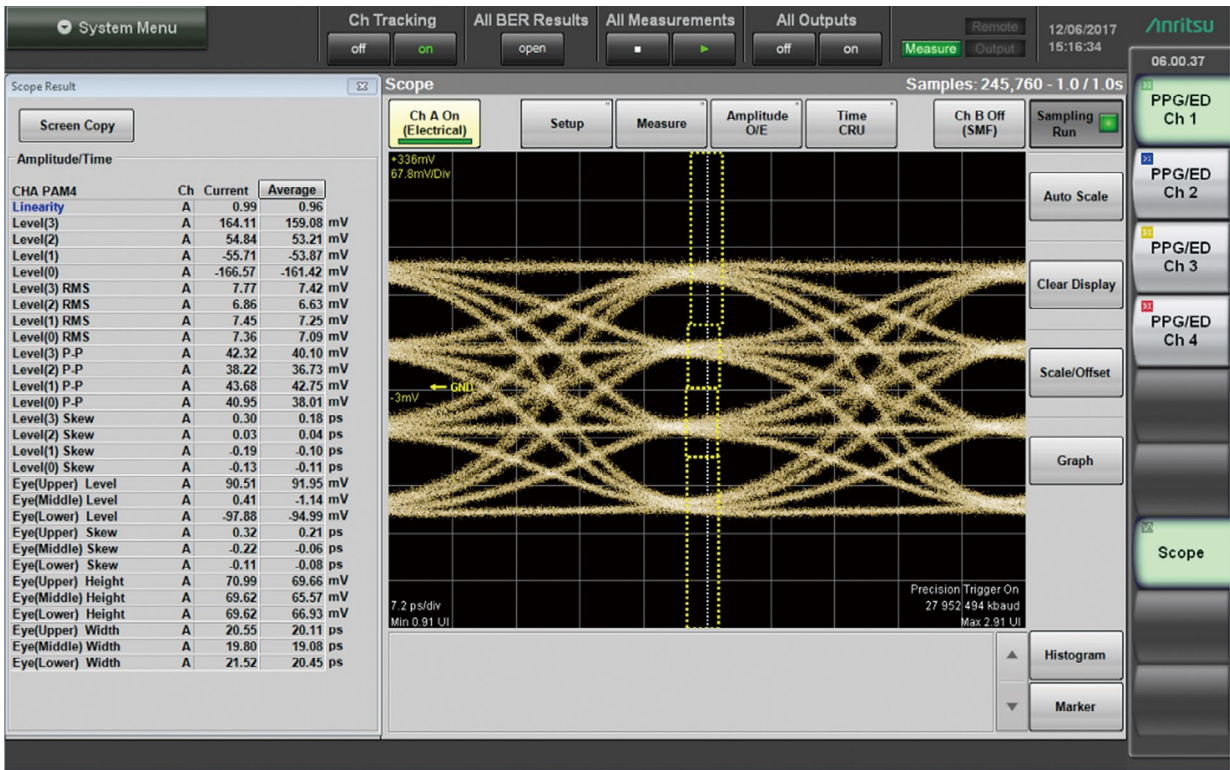


*当模板余量（命中次数 0）达到 0% 时（根据光学噪声计算得出），估算得出的光学功率



各种测量功能 (采样示波器)

采样示波器支持 NRZ 和 PAM4 分析。



选择显示最多 32 个测量项目，支持在一个屏幕上确认多个 PAM 测量结果。此外，所有测量结果，包括未在屏幕上显示的项目，都可以使用远程控制同时获取。

NRZ

Average Power (dBm, mW) *1
Mask Margin (%)
Extinction Ratio (dB) *1
OMA (dBm, mW) *1, VMA (mV) *2
VECP (dB)
RIN OMA (dB/Hz) *1, *4
TDEC (dB) *3
One Level, Zero Level (μW, mV) *6
Eye Amplitude, Eye Height (μW, mV) *6
Eye Height Ratio
Crossing (%)
SNR
Jitter P-P, RMS (ps)
Rise Time, Fall Time (ps)
Eye Width (ps)
DCD (%)

NRZ Jitter (选件 x96)

TJ (J2, J4, J9, User Defined BER), Eye Opening (mUI)
RJ RMS (d-d), RJ RMS (mUI) *5
DJ (d-d) (mUI)
PJ P-P (mUI) *5, PJ Frequency (kHz) *5
DDJ P-P (mUI) *5, DDPWS (mUI) *5
DCD (mUI) *5
ISI P-P (mUI) *5

PAM4 (选件 x95/x63)

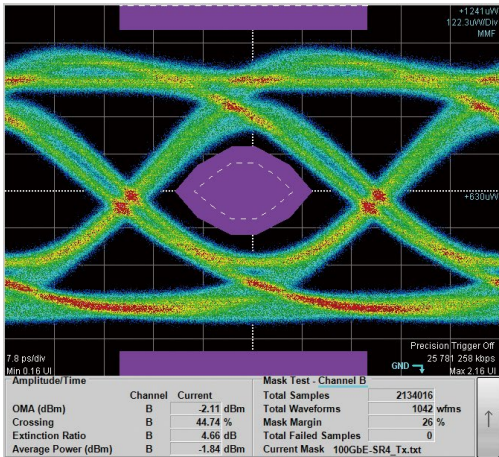
Average Power (dBm, mW) *1
TDECQ, Partial TDECQ, Ceq (dB)
Noise Margin, Partial Noise Margin (μW, mV) *6
Outer Extinction Ratio (dB) *1
Outer OMA (dBm, μW) *1, Outer VMA (mV) *2
RIN OMA (dB/Hz) *1
Transition Time (Rise/Fall/Slowest) (ps)
Over/Under-shoot (%)
Peak-to-Peak Power (dBm) *1
Power Excursion (dBm)
Linearity
Levels 0/1/2/3 (μW, mV) *6
Levels P-P, RMS 0/1/2/3 (μW, mV) *6
Level Skews 0/1/2/3 (ps)
Eye Levels Upper/Middle/Lower (μW, mV) *6
Eye Heights Upper/Middle/Lower (μW, mV) *6
Eye Widths Upper/Middle/Lower (ps)
Eye Skews Upper/Middle/Lower (ps)

*1: 仅光信号
*2: 仅电信号
*3: 无 IEEE 12.6 GHz 硬件滤波器
*4: 选件 x95 或选件 x98/x62
*5: 高级抖动模式时有效
*6: μW (光信号) 和 mV (电信号)

NRZ 模板冗余测量

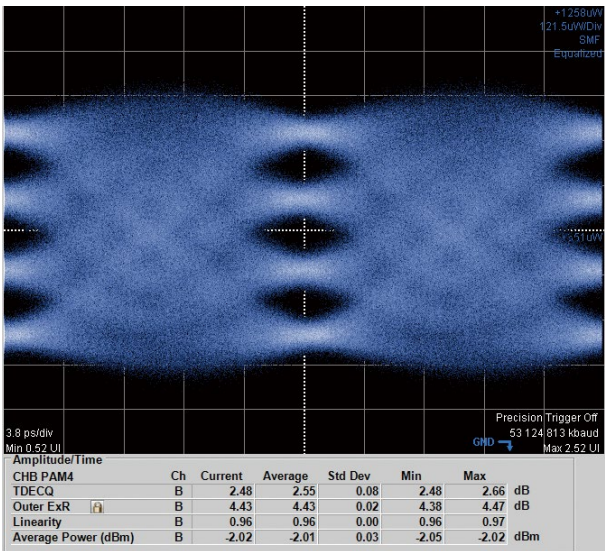
测试很简单，因为模板冗余测试是自动执行的。此外，模板冗余测试仅需约 1 秒钟，使得可在更短的时间里高速执行合规性测试，从而极大地提高了生产率。

- 一秒内自动测量
- 实时冗余测量
- 模板可选计数与速率



PAM4 TDECQ 测量 (选件 x95/x63)

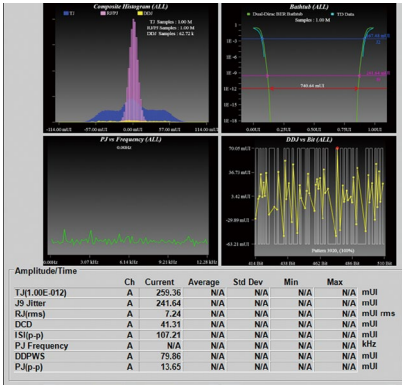
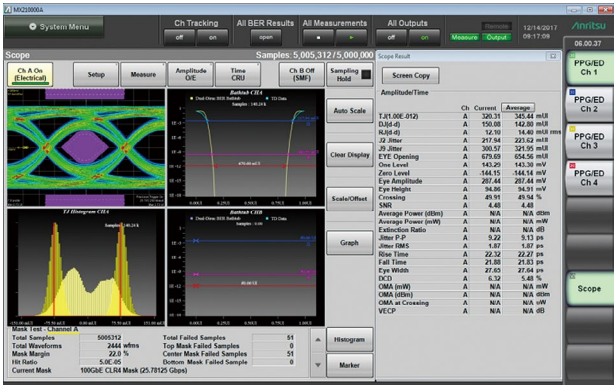
无需复杂设置，易于捕获测量结果。
低噪声高灵敏度示波器支持高再现性测量，甚至对小眼图裕量 PAM4 信号亦如此。



NRZ抖动分析 (选件 x96)

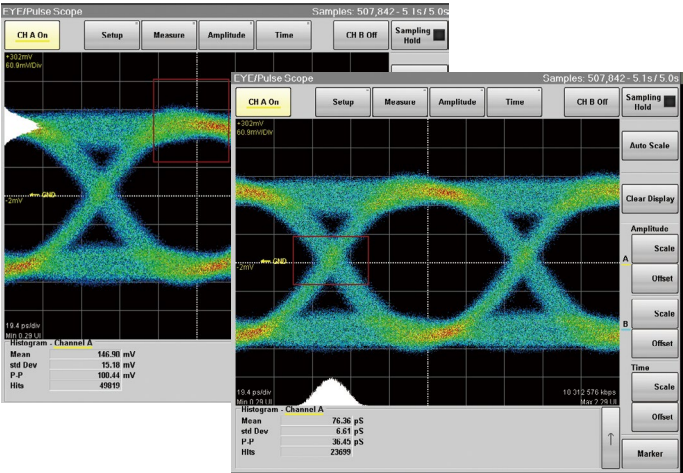
此选件支持对 TJ、DJ、RJ 等抖动组件执行的单独分析，以各种图形格式进行显示。

- 用于生产检查的简易快捷 J2/J9/等测量 (眼图模式)
- DJ 详细分析 (高级抖动模式)
- 同步进行抖动分析和眼图模板裕量测试有助于缩短测量时间



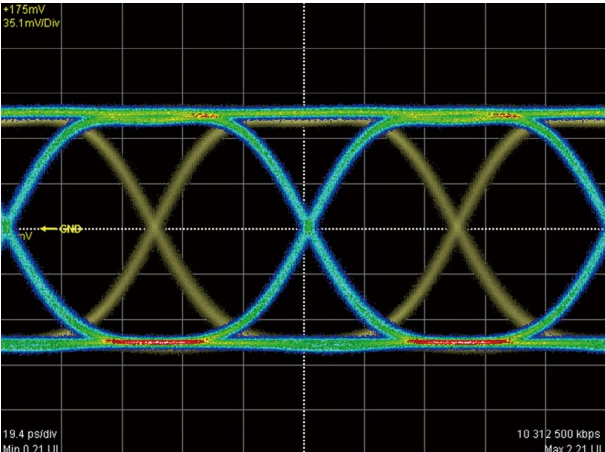
直方图测量

由于波形数据成分分析可以使用设定数据分布中的平均值、标准误差和分散度来执行，因此排除故障更轻松。



参考跟踪功能

保存测量波形数据以供参考，可以将当前的数据与以前的数据进行对比。



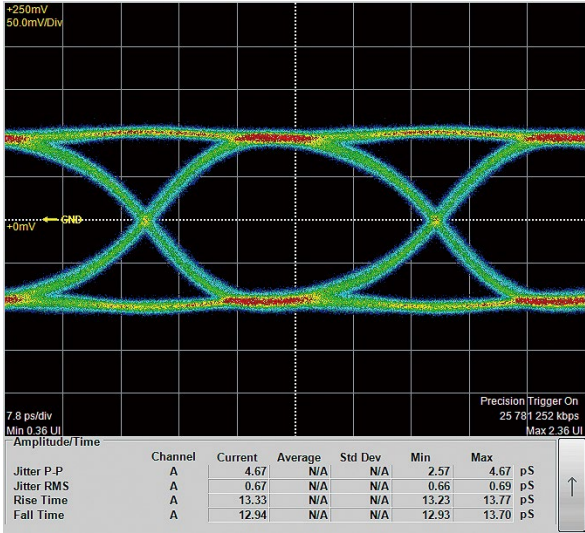
宽带工作频率

在标准配置下，MP2110A BERT 以 24.3 Gbit/s 至 28.2 Gbit/s 的比特速率运行。此范围可以选择性地扩展，以支持 9.5 Gbit/s 至 14.2 Gbit/s 的比特速率，从而能够将其用于包括 10 GbE 和 100 GbE 在内的各种应用领域。

PPG/ED 支持的比特速率	应用示例
24.3 Gbit/s to 28.2 Gbit/s	32G Fibre Channel, CPRI (Option 10), InfiniBand EDR, 100 GbE, 100 GbE FEC, OTU4
9.5 Gbit/s to 14.2 Gbit/s (Option x93)	InfiniBand FDR/QDR, Fibre Channel (16G, 10G, 10G FEC), 10 GbE (WAN, LAN), 40 GbE (4 × 10 Gbit/s), CPRI (Option 8, 9), OC-192/STM-64, OC-192/STM-64 FEC (G.975), OTU1e, OTU2, OTU2e

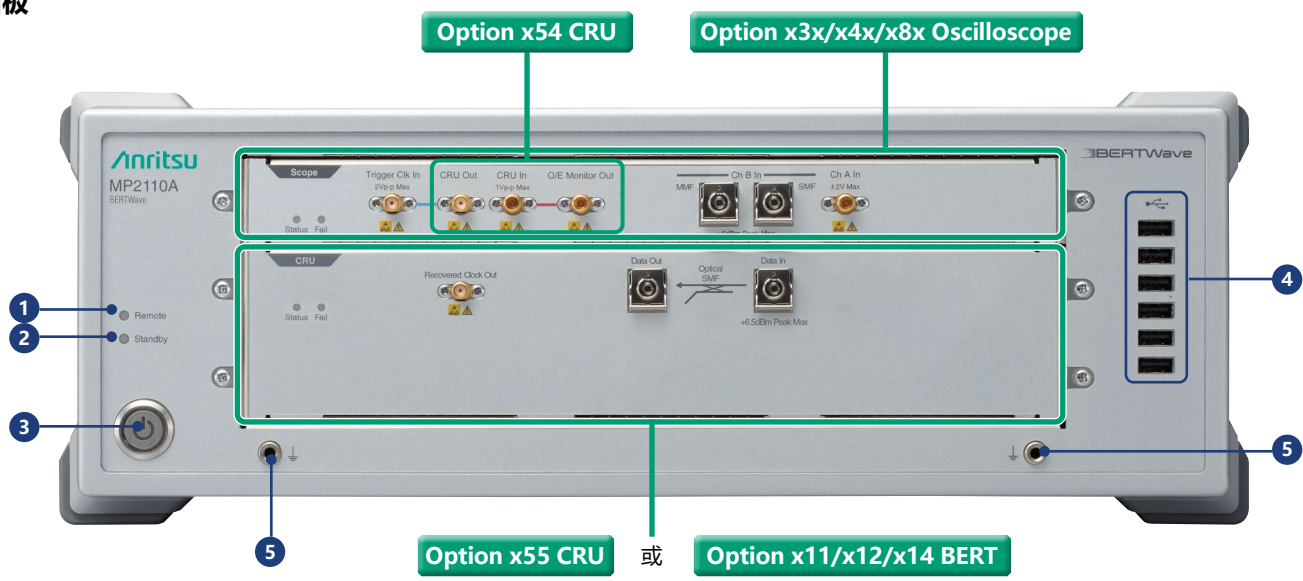
出色的 PPG/ED 性能

MP2110A PPG 的数据抖动低至 600 fs rms (典型值)，可精确地测量光模块、光器件等的特性。另外，25 mV (典型值) ED 支持对产生路径传输损耗的低幅度信号执行 BER 测量，从而有助于提高 DUT 产量。



典型 PPG 波形
25.78125 Gbit/s 电气回路波形
(PRBS 31, 幅度 200 mV)

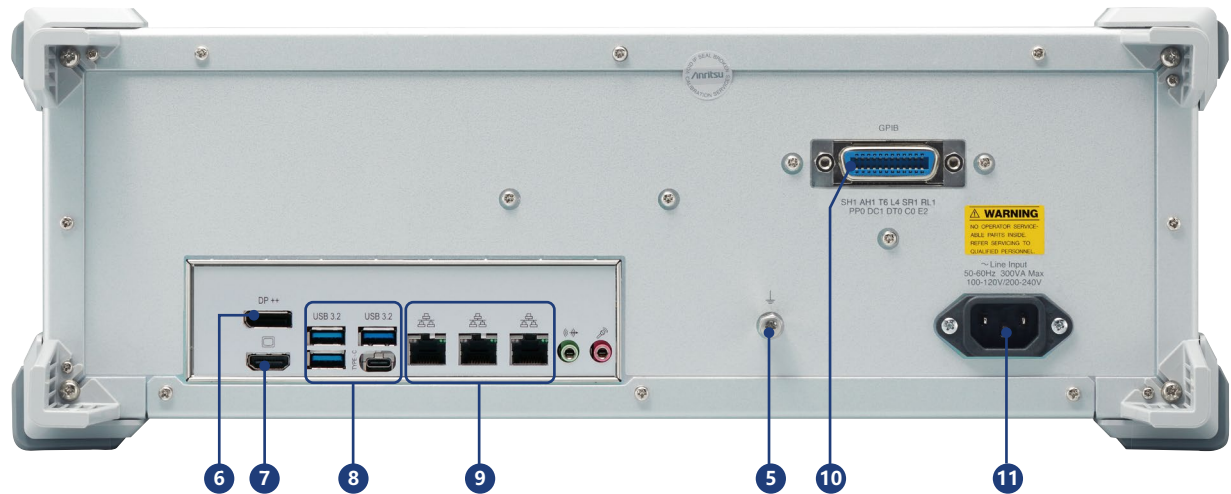
前面板



- 1 遥控指示灯
MP2110A 处于远程控制状态时，绿灯亮
- 2 待机指示灯
对 MP2110A 供电时，桔红色灯亮
- 3 电源开关
MP2110A 开机时，绿灯亮；关机时绿灯闪烁

- 4 USB 2.0 × 6
用于连接周边配件，如鼠标、键盘等。
- 5 机架接地
用于连接静电环与 DUT

背板



- 6 DP++
用于连接支持 DisplayPort 接口的外部显示器 (也支持通过被动转换输出 HDMI/DVI) *
- 7 HDMI
用于连接支持 HDMI 规格的外部监视器*
- 8 USB3.2 × 3, USB3.2 Type C × 1
用于连接键盘、鼠标等外设。Type C 接口支持 DisplayPort Alt 模式*

- 9 以太网 × 3
用于连接 PC 或网络，以实现 MP2110A 的远程控制
- 10 GPIB (选件 x02)
用于连接电脑，以便远程控制 MP2110A
- 11 电源接入口
用于连接配件电源线

* : 外接显示屏需要支持 1280 × 800 或更高分辨率

Option x3x/x4x/x8x Oscilloscope

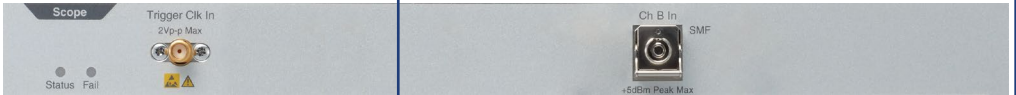
选件 x21
(电口 2 通道)



选件 x33/x43
(25/35 GHz 光学 1 通道 +
电口 1 通道)



选件 x35/x45
(35 GHz 光学 1 通道)



选件 x36/x46
(25 GHz 光学 1 通道)



选件 x32/x42
(25/35 GHz 光学 2 通道)



选件 x30/x40
(35 GHz 光学 4 通道)



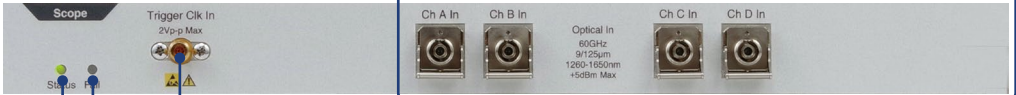
选件 x39/x49
(25 GHz 光学 4 通道)



选件 x85
(60 GHz 光学 1 通道)



选件 x80/x84
(60 GHz 光学 4 通道)



12 13

15

- 12 状态指示灯**
正常运行期间收到远程命令时亮灯。
在采样示波器 (颜色指示触发时钟输入状态) 处呈绿色、红色或橙色亮起
绿色：触发时钟检测正常
红色：未检测到触发时钟 — 检查触发时钟输入连接器处的信号输入
橙色：触发器时钟输入频率设置不正确

- 13 故障指示灯**
开机时如检测到硬件故障，红灯亮

- 14 触发器时钟输入连接器**
(x2x/x3x/x4x 为 SMA, x8x 为 K)
适用于触发输入
- 15 通道 A/B/C/D 输入 (K 或 FC)**
这是示波器信号输入。取决于不同的选件, 不同的连接器类型如下：电口通道使用 K 接头。25 GHz 光纤通道的连接器标记为“MMF”, 35 GHz 光纤通道的连接器标记为“SMF”。使用 25/35 GHz 通道时, 请选择 25 GHz 或 35 GHz。

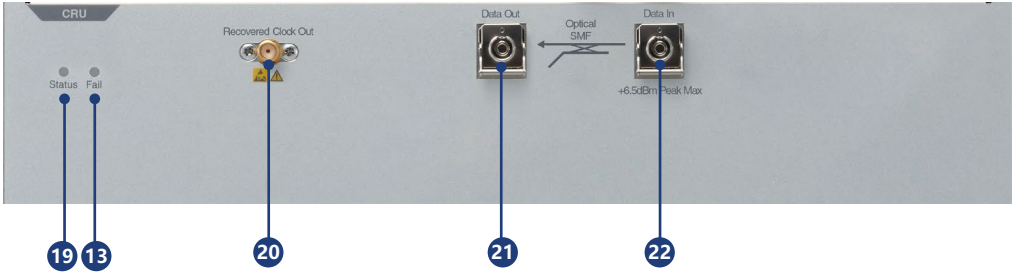
Option x54 CRU



- 16 时钟恢复单元输出 (SMA)**
将标准附件 U 形同轴电缆 (SMA) 连接至 Trigger Clk In 接头, 以便使用。

17 时钟恢复单元输入 (K)
- 18 O/E 监视器输出 (K) (安装了光通道) ***
将标准附件 U 形同轴电缆 (K) 连接至 CRU In 接头, 以便使用*。
* 在未连接时安装配件终端器 (J1632A)。
如果没有终端, 则无法正确监视信号。

Option x55 CRU



- 19 状态指示灯**
正常启动操作中收到远程命令时亮起。不同颜色分别指示对应的时钟恢复锁定状态。
绿色：已锁定
红色：未锁定 (无信号输入)
橙色：未锁定 (速率设置不正确)

20 已恢复的时钟输出 (SMA)
时钟恢复单元输出。已连接至触发时钟输入。

21 数据输出 (FC)
分歧数据输入信号输出。已连接至示波器 SMF 光学信号输入 (通道 A/B/C/D 输入)

22 数据输入 (FC)
SM 光学数据信号输入

Option x11/x12/x14 BERT



- 23 输出指示灯**
PPG 连接器信号输出期间, 绿灯亮

24 误码指示灯
ED 出现下列状况时, 桔红色灯亮
•无法同步图像 (同步丢失)
•检测到比特误码

25 状态指示灯
正常启动操作中收到远程命令时亮起绿灯

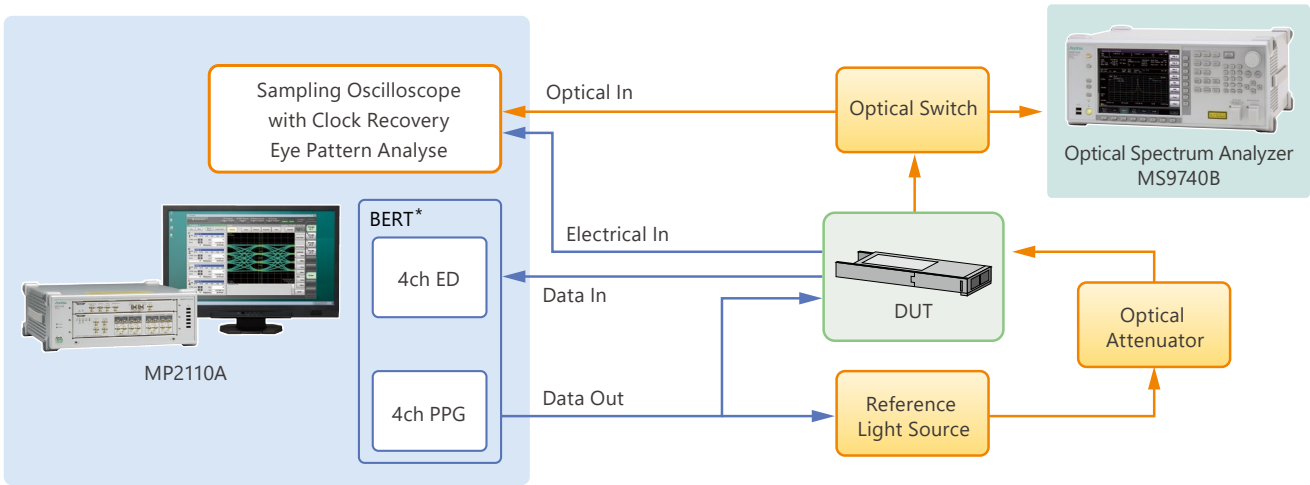
26 时钟输出连接器 (SMA)
输出已分隔的时钟

27 同步时钟输出连接器 (SMA)
输出 PPG 同步时钟
输出 PPG 同步时钟 (反转) *

28 外部时钟输入连接器 (SMA)
适用于外部时钟输入

29 PPG 输出*/ED 输入连接器 (K)
图中显示安装了选件 x14 (4 通道) 的配置; 选件 x11 增加 1 通道, 选件 x12 增加 2 通道。
* : 未连接时安装附件终端器 (J1632A)

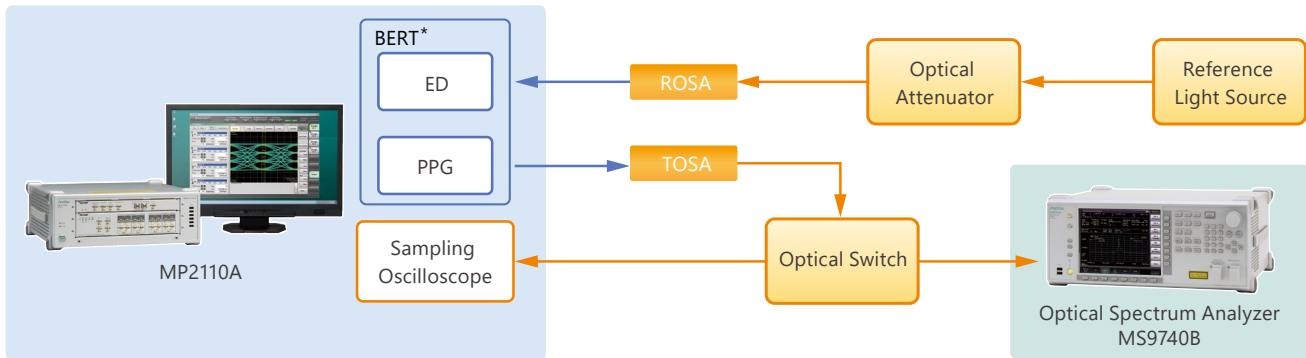
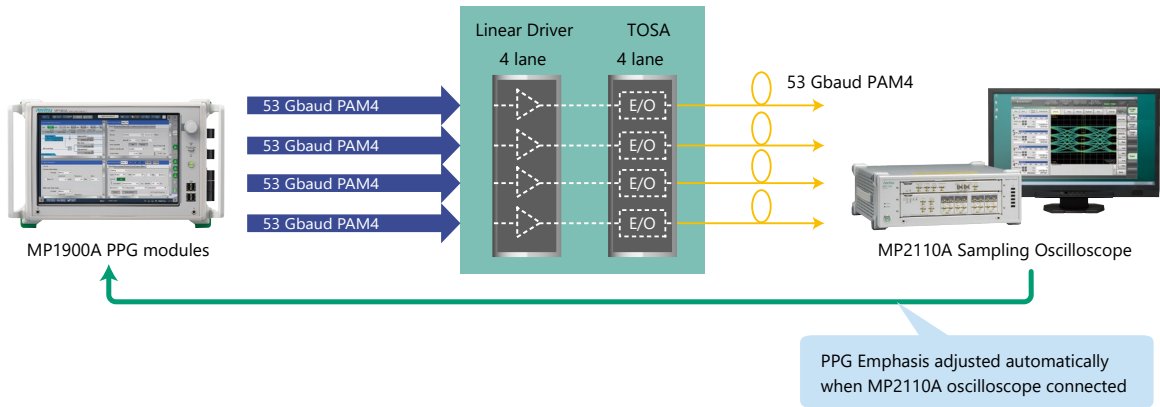
多通道光模块评估



所需的测试项目

- Rx 电信号眼图分析 (NRZ : 眼图模板裕量、抖动、Tr/Tf 等)
- Tx 光信号眼图分析 (光功率、NRZ : 眼图模板裕量、抖动、Tr/Tf、消光比, PAM4 : TDECQ、外部 OMA/消光比、线性等)
- Rx 信号接收灵敏度测试 (BER 测量)

TOSA/ROSA 评估

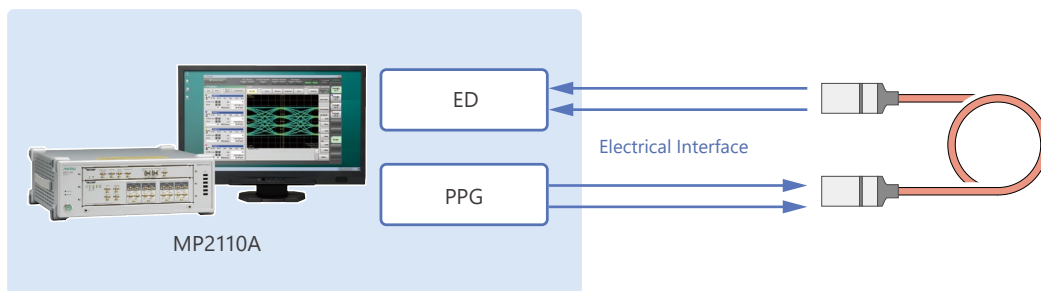


所需的测试项目

- Tx 光信号眼图分析 (光功率、NRZ : 眼图模板裕量、抖动、Tr/Tf、消光比, PAM4 : TDECQ、外部 OMA/消光比、线性等)
- Rx 信号接收灵敏度测试 (BER 测量)

* : 在 PAM4 信号评估使用 MP1900A/MP1800A 的 PPG/ED 等。

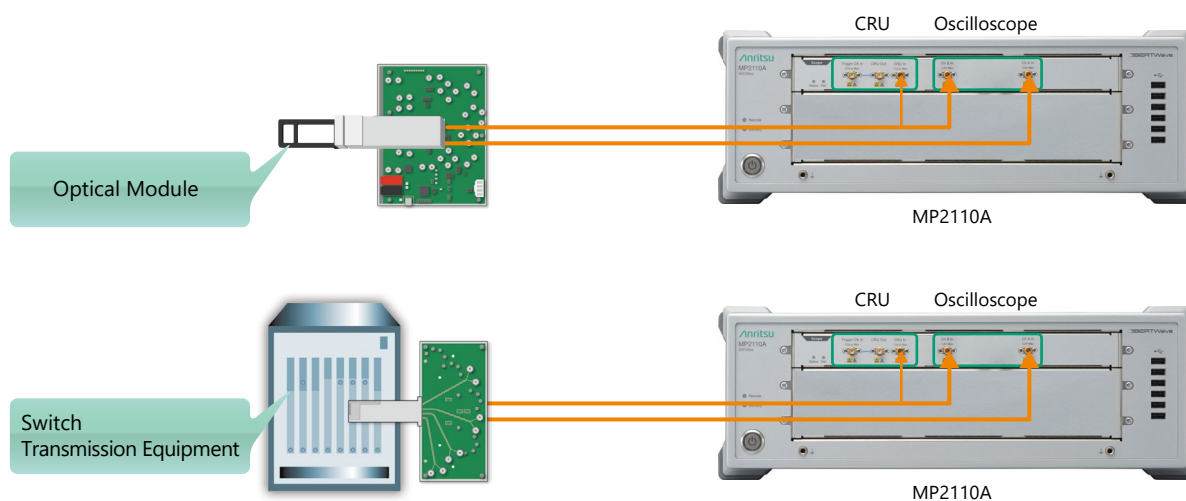
有源光缆 (AOC) / 直接连接电缆 (DAC) 评估



所需的测试项目

- 4 个通道同时执行 BER 测量 (串扰测试)
- 差分电信号眼图分析
- 差分电信号抖动分析

NRZ/PAM4 差分电信号评估



差分电信号的眼图可以使用差分电通道示波器 (选件 x21) 和信号处理选件 (选件 x98) 进行分析。

- 可以应用符合标准的带通滤波器和均衡器, 如 CTLE。
- 测量系统 (如电缆) 可以使用去嵌入功能进行校准。

此外, 安装时钟恢复单元 (CRU, 选件 x54) 免除了提供触发信号的需求。

通用

远程接口		以太网, GPIB (选件 x02)
外围设备		HDMI, DP++, USB3.2 (后面板 3 个接口), USB 3.2 Type-C (后面板 1 个接口), USB 2.0 (前面板 6 个接口), 以太网 (3 个接口, 2.5 Gbps) * 外接显示屏需要支持 1280 × 800 或更高分辨率
操作系统		Windows 10
内部 存储器装置		SSD, 60 GB 或 更高
电源电压		100 Vac 到 240 Vac (100/200 Vac 系统自动切换), 50 Hz/60 Hz
功耗		≤300 VA
工作温度		+5° 到 +40°C
储存温度		-20° 到 +60°C
尺寸		422 (宽) × 142.5 (高) × 389.4 (深) mm (不包括投影)
重量		<11 kg
CE	EMC	2014/30/EU, EN61326-1, EN61000-3-2
	LVD	2014/35/EU, EN61010-1
	RoHS	2011/65/EU, (EU) 2015/863, EN IEC 63000 : 2018
UKCA	EMC	S.I. 2016 No.1091, EN 61326-1, EN61000-3-2
	LVD	S.I. 2016 No.1101, EN 61010-1
	RoHS	S.I. 2012 No.3032, EN IEC 63000:2018

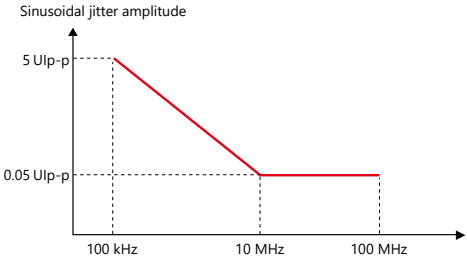
BERT (共享 PPG/ED)

内部时钟	频率：10 MHz 频率精度：±10 ppm (开机 1 小时后, 设计保证) 比特速率 偏差：±100 ppm (所有通道通用)
外部时钟输入	连接器：SMA (母连接器) 端接：50Ω, 交流耦合 幅度：0.2 Vp-p 到 1.6 Vp-p 波形：方波或正弦波 分隔：1/16 (运行比特速率 9.5 Gbit/s 到 14.2 Gbit/s) 1/40 (运行比特速率 24.3 Gbit/s 到 28.2 Gbit/s)
时钟输出	连接器：SMA (母连接器) 端接：50Ω, 交流耦合 时钟源：通道 1/2 或通道 3/4 分隔比：1/2 (运行比特速率 9.5 Gbit/s 到 14.2 Gbit/s) 1/4 (运行比特速率 24.3 Gbit/s 到 28.2 Gbit/s) 幅度：0.3 Vp-p 到 0.5 Vp-p 占空比：50% ±10%
同步输出	连接器：SMA (母连接器) 分隔比：模式同步, 1/8, 1/16, 1/40 输出电平 高电平 (V _{OH})：-0.2 V 到 0.05 V 低电平 (V _{OL})：-1.2 V 到 -0.7 V
通道数量	1 (选件 x11), 2 (选件 x12), 4 (选件 x14)
运行比特速率	24.3 Gbit/s 到 28.2 Gbit/s 9.5 Gbit/s 到 14.2 Gbit/s (已安装 选件 x93) (步进 1 Kb/s)

PPG

数据输出	Data Out, Data Out Independent 连接器：K (母连接器) 幅度 设置范围：0.1 Vp-p 到 0.8 Vp-p, 10 mV 步进 (单端) 0.2 Vp-p 到 1.6 Vp-p, 20 mV 步进 (差分输出) 精度：±0.02 V ± 设置的 20% (比特速率 25.78125 Gbit/s) 数据交叉：50 ±10% (比特速率 25.78125 Gbit/s, 幅度 0.3 Vp-p) Tr/Tf (20 到 80%)：15 ps (典型值), 17 ps (最大值) (比特速率 25.78125 Gbit/s, 幅度 0.3 Vp-p) 抖动									
	<table><tr><td></td><td>典型</td><td>最大</td></tr><tr><td>抖动 (rms) *1</td><td>600 fs*3 900 fs*4</td><td>900 fs*3 1200 fs*4</td></tr><tr><td>固有抖动 (RMS) (rms) *2</td><td>400 fs*3 800 fs*4</td><td>600 fs*3 1000 fs*4</td></tr></table>		典型	最大	抖动 (rms) *1	600 fs*3 900 fs*4	900 fs*3 1200 fs*4	固有抖动 (RMS) (rms) *2	400 fs*3 800 fs*4	600 fs*3 1000 fs*4
		典型	最大							
	抖动 (rms) *1	600 fs*3 900 fs*4	900 fs*3 1200 fs*4							
	固有抖动 (RMS) (rms) *2	400 fs*3 800 fs*4	600 fs*3 1000 fs*4							
*1：比特速率 25.78125 Gbit/s, 幅度 0.3 Vp-p, 在 25° ±5°C 条件下, 测试图 PRBS 2 ³¹ – 1 *2：比特速率 25.78125 Gbit/s, 幅度 0.3 Vp-p, 在 25° ±5°C 条件下, 1/16 时钟图 *3：已安装 选件 x14 并且选择测量通道和相同通道时钟源时 示例：选择通道 1/2 作为时钟源并测量通道 1 *4：已安装 选件 x14 并且选择测量通道和不同通道时钟源时 示例：如选择通道 3/4 作为时钟源并测量通道 1										
Data Out/Data Out 偏斜：±8 ps：内部 (比特速率 25.78125 Gbit/s, 幅度 0.3 Vp-p)										
数据格式	NRZ									
测试模式	PRBS：2 ⁷ – 1, 2 ⁹ – 1, 2 ¹⁵ – 1, 2 ²³ – 1, 2 ³¹ – 1 辅助模式：1/2 时钟模式, 1/16 时钟模式									
功能	输出“开/关”, 模式反转, 误码增加									

ED

数据输入	<p>Data, $\overline{\text{Data}}$ (单端、差分输入) 连接器：K (母连接器) 端接：50Ω, 交流耦合 *直流元件通过 50Ω 端接到 GND。 数据格式：NRZ, 标称比值 50%, 单端或差分输入 幅度：0.05 Vp-p 到 0.8 Vp-p 阈值：-0.085 V 到 $+0.085 \text{ V}$, 步进 1 mV (单端输入, 外部 ATT 因子为 0 dB) 灵敏度：25 mVp-p (典型值) (20° 到 30°C) 40 mVp-p (最大值) (比特速率 25.78125 Gbit/s, PRBS$2^{31} - 1$ 测试模式, 单端, 标称比值 1/2, 回路连接) 抖动容限：比特速率 25.78125 Gbit/s, PRBS $2^{31} - 1$ 测试模式, 单端, 幅度 50 mV</p>  <p>Sinusoidal jitter amplitude</p> <p>5 UIp-p</p> <p>0.05 UIp-p</p> <p>100 kHz 10 MHz 100 MHz</p>
时钟恢复	内置
测试模式	PRBS： $2^7 - 1$, $2^9 - 1$, $2^{15} - 1$, $2^{23} - 1$, $2^{31} - 1$, 反转模式
测量	<p>警报检测：同步丢失 (测试模式和非同步) 比特误码率检测 误码率：0.0001E-18 到 1.0000E-03 误码数：0 到 9999999, 1.0000E07 到 9.9999E17 恢复 时钟检测：输入信号频率 (采样方式) 历史：同步丢失, 比特误码 (支持显示重置)</p>
选通设置	<p>测量时间：1 秒到 9 天 23 小时 59 分钟 59 秒 选通循环：单一/循环/不计 显示更新间隔：可在测量 期间显示结果 (当前)</p>

采样示波器

带有绿色星号 (*) 的功能需要获取软件选件许可证；请参阅《选择指南》。

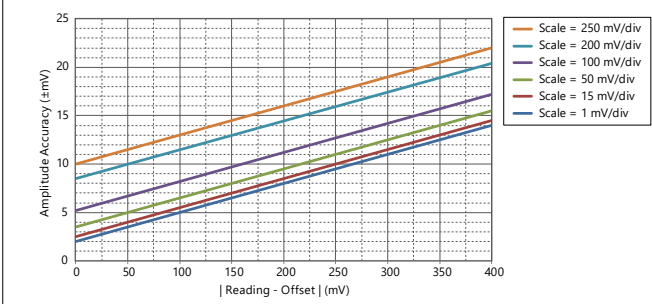
选件	选件 x3x/x4x (25/35 GHz 光通道)	选件 x8x (60 GHz 光通道)																													
采样模式	眼图、脉冲、相干眼图、快速码型锁定*、高级抖动* 快速码型锁定模式：当采样模式为相干眼图且测试码型设置为非可变（PRBS7/9/11/13/15、SSPRQ）时	眼图、脉冲、相干眼图、快速码型锁定*																													
采样速度（标称）	250,000 样本/秒 (眼图模式，样本数 1350, 25.78125 Gbaud, 1/4 时钟, 2 UI 比特计数)	高速采样* 安装后为 1,000,000 样本/秒，未安装时为 250,000 样本/秒 (快速码型锁定模式，106.25 Gbaud，SSPRQ，2 UI 比特计数)																													
NRZ 测量	平均功率*1、消光比*1、幅度 P-P (Vpp)、OMA*1、VMA*2、交叉 OMA*1、交叉 VMA*2、VECP、RIN OMA* *1、TDEC*3、—电平、零电平、眼图幅度、眼图高度、眼图高度比、交叉、SNR、抖动 P-P、抖动 RMS、上升时间、下降时间、眼图宽度、DCD *1：仅光通道；*2：仅电气通道；*3：无符合 IEEE 标准的 12.6 GHz 硬件滤波器																														
模板冗余测量	支持的模板：由滤波器进行选择，用户创建 模板调整：自动对齐，用户定义 冗余类型：命中次数，命中率																														
抖动分析*	眼图模式、高级抖动模式： TJ (J2、J4、J9，用户定义 BER)、眼图张开度、RJ RJ RMS (d-d)、DJ (d-d) 高级抖动模式： RJ RMS、PJ P-P、PJ 频率、DDJ P-P、DDPWS、DCD、ISI P-P 图形： TJ/RJ/PJ/DDJ 直方图、DDJ vs. 比特、浴盆、PJ vs. 频率	—																													
PAM4 测量*	平均功率*1、幅度 P-P (Vpp)、TDECQ、部分 TDECQ、Ceq、噪声裕度、部分噪声裕度、外消光比*1、外部 OMA*1、外部 VMA*2、RIN OMA* *1、过渡时间（上升/下降/最慢）、过冲、欠冲、峰峰值功率*1、功率偏移、线性度、电平 0/1/2/3、电平 P-P、电平 RMS 0/1/2/3、电平偏斜 0/1/2/3、眼图电平（高/中/低）、眼图高度（高/中/低）、眼图宽度（高/中/低）、眼图偏斜（高/中/低） *1：仅光通道；*2：仅电气通道																														
TDECQ 测量	TDECQ 均衡器：在快速码型锁定模式中受支持，阶数：3 至 21 可指定目标 SER，阈值调整、峰值功率命中率、多模光纤仿真滤波器、直方图间距调整																														
嵌入/去嵌入式*	通过加载 S2P/S4P 文件校准测量系统，在快速码型锁定模式中受支持																														
CTLE*	由文本文件定义，在快速码型锁定模式中受支持	—																													
符号速率	0.1 Gbaud 至 60 Gbaud	0.5 Gbaud 至 120 Gbaud																													
触发时钟输入	连接器：SMA (f) 端接：50Ω，交流耦合	连接器：K (f) 端接：50Ω，交流耦合																													
	频率：0.1 到 15.0 GHz 分隔比：1 至 99 (但是 1、2、4、8、16、32、40、48、64 仅适用于脉冲模式和相干眼图模式)	频率：0.5 到 32 GHz 分隔比：1 至 99 (但是 1、2、4、8、16、32、64 仅适用于脉冲模式和相干眼图模式)																													
	触发时钟灵敏度： 100 mVp-p (典型值) 200 mVp-p (最大值) *：≤1 GHz 时为方波输入，>1 GHz 时为正弦波输入	触发时钟灵敏度： 100 mVp-p (典型值，12 GHz 至 20 GHz) 200 mVp-p (最大值，<20 GHz) 450 mVp-p (最大值，≥20 GHz) *：<12 GHz 时为方波输入，≥12 GHz 时为正弦波输入																													
	最大幅度：1.2 Vp-p 绝对最高输入：2 Vp-p	最大幅度：1.2 Vp-p 绝对最高输入：2 Vp-p																													
	RMS 抖动： <table><tr><th>选件</th><th>触发时钟频率</th><th>典型值</th><th>最大值</th></tr><tr><td rowspan="3">单通道 双通道</td><td>0.1 GHz 至 <1.25 GHz</td><td>1.0 ps</td><td>1.5 ps</td></tr><tr><td>1.25 GHz 至 15 GHz</td><td>400 fs</td><td>1.35 ps</td></tr><tr><td>2.4 GHz 至 15 GHz 高精度触发开启*</td><td>200 fs</td><td>280 fs</td></tr><tr><td rowspan="2">四通道</td><td>0.1 GHz 至 <1.25 GHz</td><td>1.0 ps</td><td>1.5 ps</td></tr><tr><td>1.25 GHz 至 15 GHz</td><td>350 fs</td><td>600 fs</td></tr></table> *：选件 x24 精确触发开启时	选件	触发时钟频率	典型值	最大值	单通道 双通道	0.1 GHz 至 <1.25 GHz	1.0 ps	1.5 ps	1.25 GHz 至 15 GHz	400 fs	1.35 ps	2.4 GHz 至 15 GHz 高精度触发开启*	200 fs	280 fs	四通道	0.1 GHz 至 <1.25 GHz	1.0 ps	1.5 ps	1.25 GHz 至 15 GHz	350 fs	600 fs	RMS 抖动： <table><tr><th>触发时钟频率</th><th>典型值</th><th>最大值</th></tr><tr><td>0.1 GHz 至 <2.5 GHz</td><td>1.0 ps</td><td>1.5 ps</td></tr><tr><td>2.5 GHz 至 32 GHz</td><td>175 fs</td><td>300 fs</td></tr></table>	触发时钟频率	典型值	最大值	0.1 GHz 至 <2.5 GHz	1.0 ps	1.5 ps	2.5 GHz 至 32 GHz	175 fs
选件	触发时钟频率	典型值	最大值																												
单通道 双通道	0.1 GHz 至 <1.25 GHz	1.0 ps	1.5 ps																												
	1.25 GHz 至 15 GHz	400 fs	1.35 ps																												
	2.4 GHz 至 15 GHz 高精度触发开启*	200 fs	280 fs																												
四通道	0.1 GHz 至 <1.25 GHz	1.0 ps	1.5 ps																												
	1.25 GHz 至 15 GHz	350 fs	600 fs																												
触发时钟频率	典型值	最大值																													
0.1 GHz 至 <2.5 GHz	1.0 ps	1.5 ps																													
2.5 GHz 至 32 GHz	175 fs	300 fs																													

x3x：x30/x32/x33/x35/x36/x39
x4x：x40/x42/x43/x45/x46/x49
x8x：x80/x84/x85
单通道：x33/x43/x35/x45/x36/x46
双通道：x32/x42
四通道：x30/x40/x39/x49

采样示波器光通道

选件	选件 x3x/x4x (25/35 GHz 光通道)			选件 x8x (60 GHz 光通道)	
连接器	FC/PC (可更换)				
波长, 光纤耦合	选件		光纤输入	波长范围	校准后的波长
	x30/x40/x80/x84		9 μm	1260 nm 到 1650 nm	1550/1310 nm
	x35/x45/x40+x61	SMF 输入 *1	≤62.5 μm*1	850 nm 到 1650 nm	1550/1310/850 nm*2
	x32/x33/x42/x43	MMF 输入	≤62.5 μm*1	800 nm 到 860 nm	850 nm
	x36/x39/x46/x49				
	*1 : 与 9 μm 单模光纤和 50/62.5 μm 多模光纤兼容 *2 : x40+x61 仅适用于 850 nm				
带宽 (典型值, 无滤波器)	SMF 输入 : 35 GHz MMF 输入 : 25 GHz			60 GHz	
硬件滤波器	19.34 GHz – 100 GbE/4 (25.78125 Gbit/s) 20.8 GHz – 100 GbE/4 FEC (27.7393 Gbit/s) 21 GHz – OTU4 (27.952493 Gbit/s) 21 GHz – 32GFC (28.05 Gbit/s)			无	
数字滤波器* * : 在快速码型锁定模式 中受支持	7.46 GHz – 9.95328 Gbaud 7.5 GHz – 10.3125 Gbaud 8.96 GHz – 26.5625 Gbaud MM TDECQ 10.35 GHz – 26.5625 Gbaud MM 11.2 GHz – 26.5625/28.9 Gbaud MM TDECQ 12.4 GHz – 28.9 Gbaud MM 12.6 GHz – 25.78125/26.5625 Gbaud TDEC 13.28125 GHz – 26.5625 Gbaud SM TDECQ 14.45 GHz – 28.9 Gbaud SM TDECQ 19.34 GHz – 25.78125/26.5625 Gbaud 26.5625 GHz – 53.125 Gbaud TDECQ 27.890625 GHz – 55.78125 Gbaud 28.333 GHz – 56.666 Gbaud 38.7 GHz – 53.125 Gbaud 39.84 GHz – 53.125 Gbaud			26.5625 GHz – 53.125 Gbaud TDECQ 27.890625 GHz – 55.78125 Gbaud 28.333 GHz – 56.666 Gbaud 39.84 GHz – 53.125 Gbaud 53.125 GHz – 106.25 Gbaud TDECQ 53.956 GHz – 107.912 Gbaud 56.25 GHz – 112.5 Gbaud 56.71875 GHz – 113.4375 Gbaud TDECQ 57.5515 GHz – 115.103 Gbaud	
光学噪声					
	选件		波长	滤波器	RMS光学噪声*
	x3x	x30	1310 nm	OTU4 滤波器	典型值 4.8 μW, 最大值 6.1 μW (典型值 6.8 μW, 最大值 8.6 μW)
				无滤波器	典型值 7.6 μW, 最大值 10.6 μW (典型值 10.8 μW, 最大值 15.0 μW)
			x32/x33 SMF 输入 x35	1310 nm	OTU4 滤波器
		无滤波器			典型值 5.4 μW, 最大值 7.5 μW (典型值 7.6 μW, 最大值 10.6 μW)
		x32/x33 MMF 输入 x36/x39	850 nm	OTU4 滤波器	典型值 6.7 μW, 最大值 8.4 μW (典型值 9.5 μW, 最大值 11.9 μW)
				无滤波器	典型值 8.1 μW, 最大值 10.5 μW (典型值 11.4 μW, 最大值 14.9 μW)
	x4x	x40	1310 nm	OTU4 滤波器	典型值 5.8 μW, 最大值 7.3 μW (典型值 8.2 μW, 最大值 10.4 μW)
				无滤波器	典型值 7.8 μW, 最大值 10.6 μW (典型值 11.0 μW, 最大值 15.0 μW)
		x40+x61 x42/x43 SMF 输入 x45	1310 nm	OTU4 滤波器	典型值 4.1 μW, 最大值 5.2 μW (典型值 5.8 μW, 最大值 7.4 μW)
				无滤波器	典型值 5.5 μW, 最大值 7.5 μW (典型值 7.8 μW, 最大值 10.6 μW)
		x42/x43 SMF 输入 x45	850 nm	100 GbE/4 滤波器	典型值 12.2 μW, 最大值 14 μW (典型值 17.3 μW, 最大值 19.8 μW)
				OTU4 滤波器	典型值 7.0 μW, 最大值 8.9 μW (典型值 9.9 μW, 最大值 12.6 μW)
		x42/x43 MMF 输入 x46/x49	850 nm	无滤波器	典型值 8.6 μW, 最大值 11.1 μW (典型值 12.1 μW, 最大值 15.7 μW)
x8x	x80/x84/x85	1310 nm	53.125 GHz 数字滤波器	典型值 11.0 μW, 最大值 15.8 μW	
* : 在安装了选件 x54 时钟恢复单元的情况下, 括号中的数值为 B 通道的对应参数。					
建议输入功率 (未饱和范围)	1310 nm : 峰值电平 ≤1 mW 850 nm : 峰值电平 ≤2 mW			1310 nm : 峰值电平 ≤1 mW	
绝对最大额定值 (无损范围)	SMF 输入 : 平均值 +5 dBm, 峰值 +8 dBm MMF 输入 : 平均值 +7 dBm, 峰值 +10 dBm			平均值 +5 dBm, 峰值 +8 dBm	
光回损 (典型值)	SMF 输入 : -27 dB (1310 nm, SMF 连接) MMF 输入 : -20 dB (850 nm, MMF 连接)			-24 dB (1310 nm, SMF 连接)	
光功率计精度 (典型值)	±0.6 dB (-18 至 -12 dBm) ±0.35 dB (-12 至 0 dBm) ±0.55 dB (0 至 +2 dBm) *				
*: 实际测量时, 需要考虑 光纤连接器引入的不确 定性。	* : 适用于 MMF 输入或选件 x30/x40/x80/x84/x85				

采样示波器电气通道

数据输入	连接器：K (母连接器) 端接：50Ω, 直流耦合 绝对最大额定值：±2 V 动态范围：± 400mV (幅度偏置相对值), 建议输入幅度 (未饱和范围) ≤400 mVp-p
幅度设置	范围：1 mV/分隔 到 200 mV/分隔, 1 mV 步进 偏置：-500 mV 到 +500 mV, 1 mV 步进
幅度精度	± (读数的 2%) ± (下图所示幅度精度) 
3 dB 带宽	40 GHz (典型值)
平整度	±1 dB (10 MHz 到 30 GHz, 典型值)
数字滤波器*	33 GHz, 40 GHz 在快速码型锁定模式中受支持
RMS 噪声	1.5 mV (典型值), 2.5 mV (最大值)

时钟恢复

选项	选项 x54 (26G SMF/MMF/电气时钟恢复)	Option x55 (26G/53G SMF Clock Recovery)
数据输入	连接器：K (f), 50Ω, 交流耦合 * 直流元件通过 50Ω 端接到 GND。 数据格式：NRZ, PAM4 比特率：25.5 Gbaud 至 28.2 Gbaud, 28.2 Gbaud 至 28.9 Gbaud (选项 x59) 输入灵敏度：10 mVp-p (典型值) *1, *2, 20 mVp-p (最大值) *2 最大幅度：800 mVp-p 绝对最大输入：1 Vp-p 连续零数公差：≥500 bits (PRBS15 零置换模式) 自动重锁	光连接器：FC/PC (可更换) 波长：1260 nm 到 1620 nm 适用光纤：单模光纤 光回损：-30 dB (典型值, 1310 nm) 数据格式：NRZ, PAM4 比特率：25.5 Gbaud 至 28.9 Gbaud, 51 Gbaud 至 58 Gbaud 输入灵敏度： 外部 OMA 100 μW (典型值, 26.5625/53.125 Gbaud 开放眼图 (PRBS13Q, TDECQ 2.0 dB)) 外部 OMA 630 μW (典型值, 53.125 Gbaud 压力眼图 (SSPRQ, TDECQ 3.4 dB)) 绝对最大额定值：+9.0 dBm (平均值), +12.0 dBm (峰值) 连续零数公差：≥500 bits (PRBS15 零置换模式) 自动重锁
数据输出	B 通道 O/E 监视器输出 (带内置光通道示波器) 连接器：K (f) 插入损耗：1.5 dBo (典型值) 转换增益:60 V/W (SMF 输入, 典型值)、33 V/W (MMF 输入, 典型值)	光学数据输出 FC 连接器 (可更换) 插入损耗：1.5 dB (典型值), 2.3 dB (最大值, 1310 nm)
已恢复时钟输出	连接器：SMA (f), 50Ω, 交流耦合 恢复模式 幅度：480 mVp-p (典型值) 分隔比：1/2 抖动：250 fs rms (典型值) *1, *3, 400 fs rms (最大值) *3 回路带宽：可选 4 MHz、10 MHz, 比特率/1667, 衰减：-20 dB/dec	连接器：SMA (f), 50Ω, 交流耦合 恢复模式 幅度：440 mVp-p (典型值), 340 mVp-p (最小值) 分隔比：1/4 (25.5 Gbaud 至 28.9 Gbaud 输入下), 1/8 (51 Gbaud 至 58 Gbaud 输入下) 抖动：200 fs rms (典型值) *1, *4, *5, 400 fs rms (典型值) *4, *5 回路带宽：可选 4 MHz、10 MHz, 比特率/1667, 衰减：-20 dB/dec

*1: 25°C±5°C
*2: NRZ, 在 25.78125 Gbit/s 下, PRBS31, 10 MHz 回路带宽, 使用 MP2110A PPG
*3: NRZ, 在 25.78125/26.5625/28.05 Gbit/s 下, 400 ±100 mVp-p, 1/4 时钟模式, 10 MHz 回路带宽, 使用 MP2110A PPG
*4: 4 MHz 回路带宽
*5: 在 26.5625/53.125 Gbaud 时钟模式下, 外部 OMA 0 dBm

MP2110A 选择指南

MP2110A 的顶部和底部插槽可兼容多种模块选件，支持用户在购买时定制性能配置。请从以下列表中选择所需选件。

示波器选择

示波器选件安装在 MP2110A 顶部插槽中。选件有多种，其通道数量与性能各不相同。请从下表中选择一个。

选件		选件 x80/x84/x85 + x01 + x62*1	选件 x40 + x61	选件 x45	选件 x42	选件 x43	选件 x21
电气通道数		—	—	—	—	1	2
光通道数		4 (x80), 2 (x84), 1 (x85)	4	1	2	1	—
硬件带宽		60 GHz	35 GHz		25/35 GHz*2		
支持的数据速率		0.5 Gbaud 至 120 Gbaud	0.1 Gbaud 至 60 Gbaud		0.1 Gbaud 至 60 Gbaud		
参考接收器	120 Gbaud	✓	—		—		
	53 Gbaud	✓	✓		✓ (35 GHz 选择时*2)		
	26 Gbaud	—	✓		✓		
光纤输入		9 μm	62.5 μm		62.5 μm		
波长范围		1260 nm 到 1650 nm	850 nm 到 1650 nm		800 nm 到 860 nm (25 GHz 选择时*2) 850 nm 到 1650 nm (35 GHz 选择时*2)		
RMS 光学噪声	850 nm	—	12.2 μW*4		7.0 μW*5 (25 GHz 选择时*2) 12.2 μW*4 (35 GHz 选择时*2)		
	1310 nm	11.0 μW*3	4.1 μW*5		4.1 μW*5		

*1：订购 x80/x84/x85 时，需要额外搭配 x01 和 x62 附件。
*2：使用时需选择 25 GHz 或 35 GHz。25 GHz 通道连接器上印有“MMF”，35 GHz 通道连接器上印有“SMF”。
*3：使用 53.125 GHz 数字滤波器时。
*4：使用 19.34 GHz 硬件滤波器时。
*5：使用 21 GHz 硬件滤波器时。

高精度触发功能 (选件 x24) 可添加到单通道和双通道示波器 (但不能添加到四通道示波器)。

示波器软件扩展

要为已安装的示波器增加软件功能，需要额外获取相应的选件许可证。功能启用选件因所安装的示波器选件而异。请从下表中选择。

选件	光通道		电气通道
	x8x	x3x/x4x*	
快速码型锁定模式捕获	x62 (必填)	x95 或 x98	x95 或 x98
数字滤波器嵌入/去嵌入			x98
RIN OMA			—
高速采样	x69	—	—
CTLE	—	x98	x98
PAM4 分析 TDECQ 均衡器	x63	x95	x98 + x95
高级抖动模式 NRZ 抖动分析	—	x96	x96

CRU 附件

有以下两种 CRU 选件。

- 选件 x54 (25.5 至 28.9G CRU)：可添加到示波器选件 x2x/x3x/x4x (但不能添加到 x8x)。
- 要将 CRU 上限从 28.2 Gbaud 扩展到 28.9 Gbaud，请添加选件 x59。
- 选件 x55 (25.5 至 28.9/51 至 58G CRU)：安装到 MP2110A 底部插槽中。即使没有示波器，也可以添加该选件。

BERT 附件

在下列条件下，BERT 可安装在 MP2110A 底部插槽中。

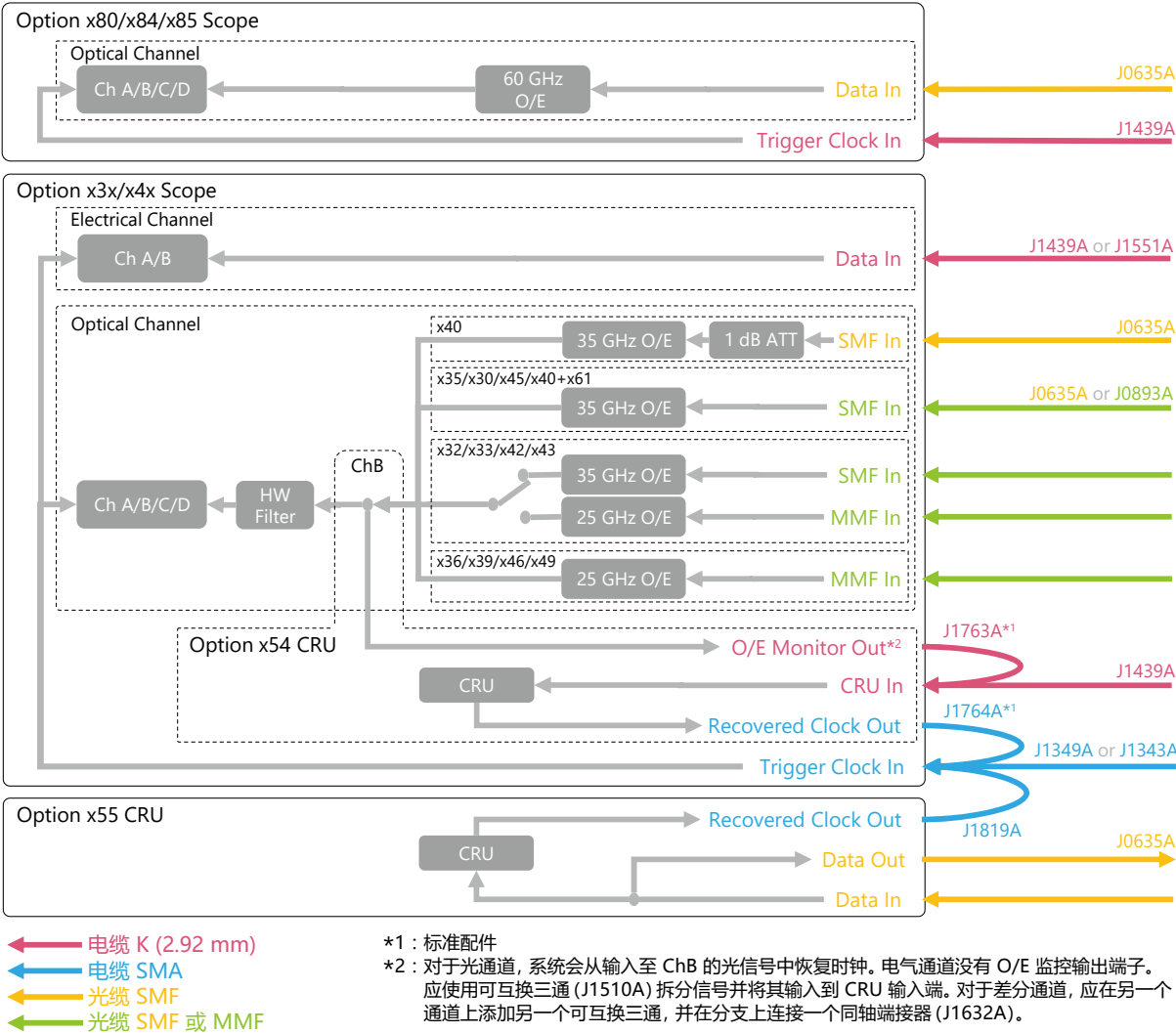
- 顶部插槽中未安装示波器选件 x8x
- 底部插槽中未安装 CRU 选件 x55

一个通道选择选件 x11，两个通道选择选件 x12，四个通道选择选件 x14。
使用 9.5 Gbit/s 至 14.2 Gbit/s 速率时，添加选件 x93。

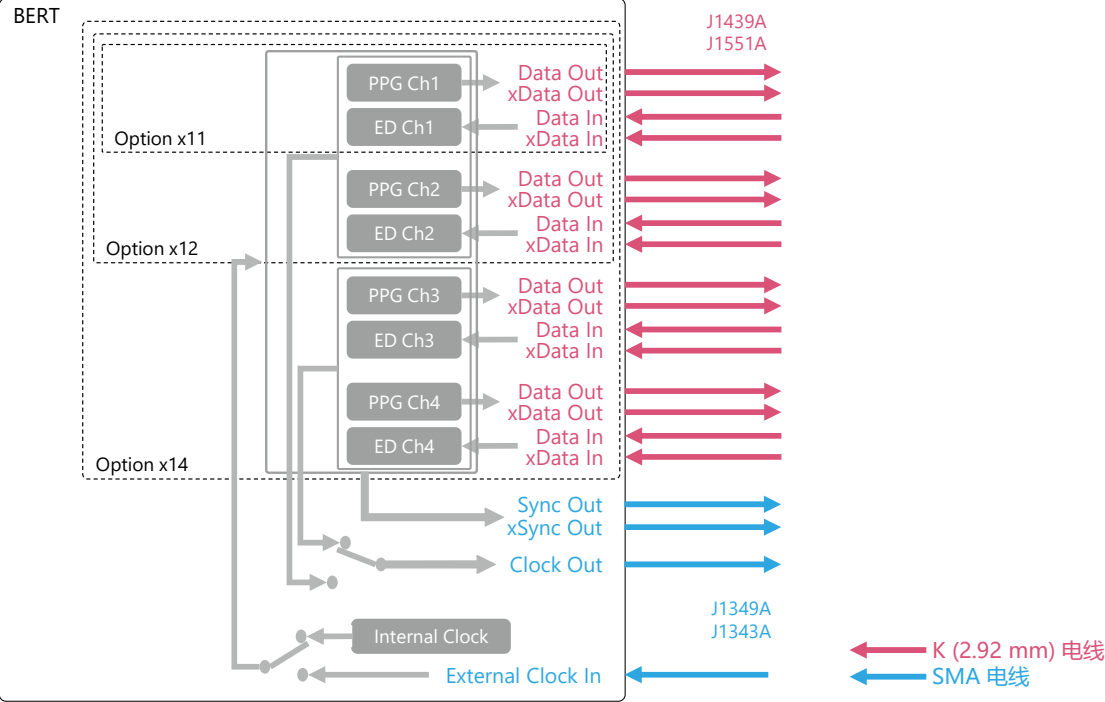
GPIB 附件

如有需要，请添加选件 x02。

示波器



BERT



MP2110A 订购信息

签订合同时，通过参考选择指南 (p.21) 确定配置，并指定类型，型号，名称和数量。
下表所列名称为订购名称。货品的实际名称可能与订购名称不同。

型号/订购号	名称
MP2110A	Main Frame BERTWave
	Options*1, *2
MP2110A-001	Cooling Performance Enhancement
MP2110A-002	GPIO
MP2110A-110	Windows10 Upgrade Retrofit*3
MP2110A-011	1ch BERT
MP2110A-111	1ch BERT Retrofit
MP2110A-012	2ch BERT
MP2110A-112	2ch BERT Retrofit
MP2110A-014	4ch BERT
MP2110A-114	4ch BERT Retrofit
MP2110A-021	Dual Electrical Scope
MP2110A-121	Dual Electrical Scope Retrofit
MP2110A-024	Precision Trigger
MP2110A-124	Precision Trigger Retrofit
MP2110A-030	Quad Optical Scope for Singlemode Baseband Flat
MP2110A-130	Quad Optical Scope for Singlemode Baseband Flat Retrofit
MP2110A-032	Dual Optical Scope Baseband Flat
MP2110A-132	Dual Optical Scope Baseband Flat Retrofit
MP2110A-033	Optical and Single-ended Electrical Scope Baseband Flat
MP2110A-133	Optical and Single-ended Electrical Scope Baseband Flat Retrofit
MP2110A-035	Optical Scope for Singlemode Baseband Flat
MP2110A-135	Optical Scope for Singlemode Baseband Flat Retrofit
MP2110A-036	Optical Scope for Multimode Baseband Flat
MP2110A-136	Optical Scope for Multimode Baseband Flat Retrofit
MP2110A-039	Quad Optical Scope for Multimode Baseband Flat
MP2110A-139	Quad Optical Scope for Multimode Baseband Flat Retrofit
MP2110A-040	Quad Optical Scope for Singlemode
MP2110A-140	Quad Optical Scope for Singlemode Retrofit
MP2110A-042	Dual Optical Scope
MP2110A-142	Dual Optical Scope Retrofit
MP2110A-043	Optical and Single-ended Electrical Scope
MP2110A-143	Optical and Single-ended Electrical Scope Retrofit
MP2110A-045	Optical Scope for Singlemode
MP2110A-145	Optical Scope for Singlemode Retrofit
MP2110A-046	Optical Scope for Multimode
MP2110A-146	Optical Scope for Multimode Retrofit
MP2110A-049	Quad Optical Scope for Multimode
MP2110A-149	Quad Optical Scope for Multimode Retrofit
MP2110A-054	Clock Recovery (Electrical/Optical)
MP2110A-154	Clock Recovery (Electrical/Optical) Retrofit
MP2110A-055	26G/53Gbaud Clock Recovery (SM Optical)
MP2110A-155	26G/53Gbaud Clock Recovery (SM Optical) Retrofit*4
MP2110A-059	25G Clock Recovery Range Extension
MP2110A-159	25G Clock Recovery Range Extension Retrofit*5
MP2110A-359	25G Clock Recovery Range Extension Retrofit*5
MP2110A-061	Low Noise and Multimode Support for Opt.040
MP2110A-062	Basic Functions
MP2110A-162	Basic Functions Retrofit
MP2110A-362	Basic Functions Retrofit
MP2110A-063	PAM4 Analysis Software for Opt.08x
MP2110A-163	PAM4 Analysis Software for Opt.08x Retrofit
MP2110A-363	PAM4 Analysis Software for Opt.08x Retrofit
MP2110A-069	Fast Sampling Mode
MP2110A-169	Fast Sampling Mode Retrofit
MP2110A-369	Fast Sampling Mode Retrofit
MP2110A-174	Quad Channel Scope Extension for Opt.084 Retrofit
MP2110A-374	Quad Channel Scope Extension for Opt.084 Retrofit
MP2110A-080	60GHz Quad Optical Scope for Singlemode
MP2110A-084	60GHz Dual Optical Scope for Singlemode
MP2110A-085	60GHz Optical Scope for Singlemode
MP2110A-093	PPG/ED Bit Rate Extension
MP2110A-193	PPG/ED Bit Rate Extension Retrofit
MP2110A-095	PAM4 Analysis Software
MP2110A-195	PAM4 Analysis Software Retrofit
MP2110A-395	PAM4 Analysis Software Retrofit*6

型号/订购号	名称
MP2110A-096	Jitter Analysis Software
MP2110A-196	Jitter Analysis Software Retrofit
MP2110A-396	Jitter Analysis Software Retrofit
MP2110A-098	Signal Processing Software
MP2110A-198	Signal Processing Software Retrofit
MP2110A-398	Signal Processing Software Retrofit*7
	Standard Accessories (Main frame)
	Power Cord: 1
J1627A	GND Connection Cable: 1
Z1364A	MX210000A BERTWave
	Control Software CD-ROM: 1
	MP2110A-x11 Standard Accessories
J1632A	Terminator: 3 (Data/xData Out, xSync Out)
J1341A	Open: 5 (Ext Clk In, Clk Out, Sync Out, Data/xData In)
	MP2110A-x12 Standard Accessories
J1632A	Terminator: 5 (Data/xData Out, xSync Out)
J1341A	Open: 7 (Ext Clk In, Clk Out, Sync Out, Data/xData In)
	MP2110A-x14 Standard Accessories
J1632A	Terminator: 9 (Data/xData Out, xSync Out)
J1341A	Open: 11 (Ext Clk In, Clk Out, Sync Out, Data/xData In)
	MP2110A-x21 Standard Accessories
J1341A	Open: 3 (Trigger Clk In, Ch In)
	MP2110A-x30/x32/x39/x40/x42/x49/x80/x84 Standard Accessories
J0617B	Replaceable Optical Connector (FC-PC): 4 (Ch In)
Z0397A	FC ADAPTER CAP: 4 (Ch In)
J1341A	Open: 1 (Trigger Clk In)
	MP2110A-x33/x43 Standard Accessories
J0617B	Replaceable Optical Connector (FC-PC): 2 (Ch In)
Z0397A	FC ADAPTER CAP: 2 (Ch In)
J1341A	Open: 2 (Trigger Clk In, Ch A In)
	MP2110A-x35/x36/x45/x46/x85 Standard Accessories
J0617B	Replaceable Optical Connector (FC-PC): 1 (Ch In)
Z0397A	FC ADAPTER CAP: 1 (Ch In)
J1341A	Open: 1 (Trigger Clk In)
	MP2110A-x54 Standard Accessories
J1632A	Terminator: 1 (O/E Monitor Out) * Optical channel installed only
J1341A	Open: 2 (CRU In×1, CRU Out×1)
J1763A	U Link Coaxial Cable (K): 1 * Optical channel installed only
J1764A	U Link Coaxial Cable (SMA): 1
	MP2110A-x55 Standard Accessories
J0617B	Replaceable Optical Connector (FC-PC): 2 (Data In/Out)
Z0397A	FC ADAPTER CAP: 2 (Data In/Out)
J1341A	Open: 1 (Recovered Clock Out)
	Maintenance Service
MP2110A-ES310	3 Years Extended Warranty Service
MP2110A-ES510	5 Years Extended Warranty Service

型号/订购号	名称
	Optional Accessories
J1341A	Open (Coaxial connector cover)
J1632A	Terminator
J1359A	Coaxial Adaptor (K-P · K-J, SMA compatible)
J1349A	Coaxial Cable (0.3 m, SMA connector)
J1343A	Coaxial Cable (1 m, SMA connector)
J1439A	Coaxial Cable (0.8 m, K connector)
J1551A	Coaxial Skew Match Cable (0.8 m, K connector)
J1763A	U Link Coaxial Cable for Option 054 (K connector)
J1764A	U Link Coaxial Cable for Option 054 (SMA connector)
J1819A	U Link Coaxial Cable for Option 055 (SMA connector)
J1510A	Pick OFF Tee
Z0397A	FC ADAPTER CAP
J1824A	Fixed Optical Attenuator (SM, 1 dB)
J1825A	Fixed Optical Attenuator (SM, 2 dB)
J1826A	Fixed Optical Attenuator (SM, 3 dB)
J1827A	Fixed Optical Attenuator (SM, 5 dB)
J0617B	Replaceable Optical Connector (FC-PC)
J0618D	Replaceable Optical Connector (ST)
J0618E	Replaceable Optical Connector (DIN)
J0619B	Replaceable Optical Connector (SC)
J0635A	FC/PC-FC/PC-1M-SM
J1139A	FC/PC-LC/PC-1M-SM
J1344A	LC/PC-LC/PC-1M-SM
J0893A	FC/PC-FC/PC-1M-GI (50/125)
Z0914A	Ferrule Cleaner*8
Z0915A	Replacement Reel for Ferrule Cleaner*8
G0306C	Video Inspection Probe
G0342A	ESD DISCHARGER
Z0306A	Wrist Strap
Z0541A	USB Mouse
B0734A	Carrying Case
B0735A	Rack Mount Kit
W3831AE	MP2110A BERTWave Operation Manual
W3773AE	BERTWave Series Remote Control Operation Manual

下新订单时，请参阅选择指南 (第 21 页)。

选件编号 0xx 表示发货时出厂安装，1xx 表示在交货后进行售后安装，3xx 表示用户安装。

*1：在未安装 BERT 或要增加通道数量时，支持 BERT 升级。

*2：在未安装示波器或在相同的通道配置下更改选件 x3x 和 x4x 时，支持示波器升级。

*3：此选项将装有 Windows Embedded Standard 7 的 MP2110A 单元升级到 Windows10 Enterprise LTSC。
需要将机体返回安立工厂或维修中心执行。

*4：未安装 BERT 时，可改装选件 x55。

*5：如果已经安装了选件 x54，则序列号为 6262201559 或更大的可以订购选件 159/359。

*6：序列号为 6261844875 或更大的可订购选件 395。

*7：选件 398 只能用于光通道配置，或用于序列号为 6272280900 或更大的配置。

*8：本产品不能出口至欧盟成员国。

对于无滤波器或硬件滤波器，示波器选项 x2、x3x 和 x4x 具有不同的参考接收器特性 (贝塞尔滤波器近似特性)。

信号质量分析仪 MP1900A

支持400 GbE/800 GbE 和 PCIe Gen4/5.

一体化支持下一代NRZ/PAM4评估

网络接口与高速串行总线

- 支持高速以太网和PCI Express接口测试
- 易于配置和使用的一体式64 GBaud PAM4 BER测量系统, 支持 FEC分析
- 接收机测试由内置的协议感知PCIe链路训练和LTSSM分析功能支持
- 高波形质量和高输入灵敏度带来的高再现性测量
- 支持真正的信号完整性分析, 如误码率测量、抖动容限测试等。

MP1900A是一款高性能的BERT, 具有极好的可扩展性, 可支持这些高速接口的物理层评估。一体化设计非常适合于所有接口的早期研发评估, 包括下一代以太网到总线互连。



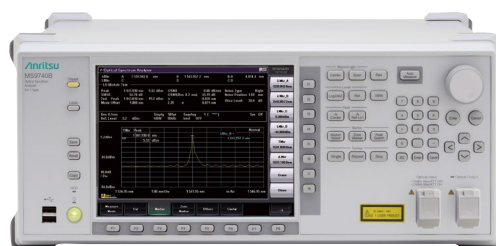
光谱分析仪 MS9740B

600 nm 到 1750 nm

更快的测量速度可缩短测量时间并提高生产效率

- 更快的测量速度 (<0.2 s/5 nm) 可缩短有源光器件的总体分析时间
- 内置用于评估有源光器件的应用
- 内置快速模式, 比使用 200 Hz 或 1 kHz 带宽的前代产品 MS9740A 生产效率更高, 缩短测量时间达 50%
- 出色的性价比
- >58 dB 动态范围 (偏离峰值波长 0.4 nm)
- 30 pm 最低分辨率
- 功耗低 (100 VA), 重量轻 (最大 15 kg)

MS9740B 可缩短有源光器件的评估时间并支持高效的分析应用, 从而降低了生产成本。





日本安立株式会社

ANRITSU CORPORATION

日本神奈川县厚木市恩名5-1-1 〒243-8555

TEL: +81 46 296 1244

FAX: +81 46 296 1239

安立通讯科技(上海)有限公司

上海市徐汇区桂平路391号

A座23层2301-2303室 200233

TEL: 021-6237 0898

FAX: 021-6237 0899

安立通讯科技(上海)有限公司 北京分公司

北京市朝阳区酒仙桥路6号院9号楼

4层405室 100015

TEL: 010-6590 9230

FAX: 010-6590 9235

安立通讯科技(上海)有限公司 深圳分公司

深圳市南山区创业路3023号公园一号

广场办公楼C座第6层02-04单元 518054

TEL: 0755-3293 0182

FAX: 0755-3293 0187

安立通讯科技(上海)有限公司 武汉分公司

武汉市武昌区积玉桥街临江大道96号

武汉万达中心8层07单元 430060

TEL: 027-8771 3355/3366

FAX: 027-8732 2773

安立通讯科技(上海)有限公司 成都分公司

成都市锦江区东大街紫东楼段35号

1栋1单元明宇金融广场13层1305A 610061

TEL: 028-8651 0011/0022/0033

FAX: 028-8651 0055

安立通讯科技(上海)有限公司 西安分公司

西安市高新区唐延路南都市之门C座1203室 710065

TEL: 029-8837 7406/7409/7042

FAX: 029-8837 7410

安立有限公司

ANRITSU COMPANY LTD.

香港九龍尖沙咀東科學館道9號

新東海商業中心13樓1302室

TEL: +852-2301 4980

FAX: +852-2301 3545

维修中心:

安立电子(上海)有限公司

上海市浦东自由贸易试验区

富特北路211号第二层8B-2部位 200131

TEL: 021-5868 0228

FAX: 021-5868 0588

客户服务专线: 400-879-6892

